

Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

► F-Gase-Verordnung (EU) 517/2014

White Paper IE 9

Datum: Mai 2019

Autoren: Ralf Schneider,
Ann-Christin Kring

„Sind Kühlgeräte und Chiller von Rittal ab 2020 nicht mehr einsetzbar?“ Diese oder ähnliche Fragen stellen Steuerungs-, Schaltanlagen- oder Maschinenbauer immer wieder. Als Hintergrund gilt das Inkrafttreten der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase (F-Gase-Verordnung) seit dem 1. Januar 2015, woraus sich u. a. Verwendungsverbote von Kälte- und Klimaanlage sowie Neuregelungen für deren Wartung und Instandhaltung ergeben.

Das vorliegende Whitepaper erklärt Ihnen, welche Bereiche von der Neuregelung betroffen sind, welche Verwendungsverbote es gibt und welche Auswirkungen dies auf die Verwendung von Rittal Klimalösungen hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Inhalt der F-Gase-Verordnung	4
3	Begrenzung der Gesamtmenge	5
4	Verwendungsverbote von F-Gasen	7
5	Regelmäßige Inspektionen und Dichtheitskontrollen	8
6	Service- und Effizienzchecks	10
7	Häufig gestellte Fragen	12
8	Verzeichnis Abbildungen, Tabellen und Quellen	13

1 Einführung



„Sind Kühlgeräte und Chiller von Rittal ab 2020 nicht mehr einsetzbar?“ Diese oder ähnliche Fragen stellen Kunden aus dem weltweiten Steuerungs-, Schaltanlagen- und Maschinenbau immer wieder. Als Hintergrund gilt das Inkrafttreten der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 über fluoridierte Treibhausgase (F-Gase-Verordnung) seit dem 1. Januar 2015, woraus sich u. a. Verwendungsverbote von Kälte- und Klimaanlage sowie Neuregelungen für deren Wartung und Instandhaltung ergeben.

Grundsätzlich ist die F-Gase-Verordnung ein Beitrag, um die Emissionen der Industrie bis 2030 um 70 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren. Konkret sollen die Emissionen fluoridierter Treibhausgase (F-Gase) in der EU um 70 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent auf 35 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent bis zum Jahr 2030 gesenkt werden. Drei Regelungsansätze sollen dabei zur Emissionsreduktion beitragen [UWB]:

- Einführung einer schrittweisen Beschränkung (Phase down) der am Markt verfügbaren Mengen an teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW) bis zum Jahr 2030 auf ein Fünftel der heutigen Verkaufsmengen
- Erlass von Verwendungs- und Inverkehrbringungsverboten, wenn technisch machbare, klimafreundlichere Alternativen vorhanden sind
- Beibehaltung und Ergänzung der Regelungen zu Dichtheitsprüfungen, Zertifizierung, Entsorgung und Kennzeichnung

Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Stellungnahme der EU-Kommission zu Alternativen von F-Gasen [EUK]. Danach gibt es aufgrund der unterschiedlichen thermodynamischen und sicherheitstechnischen Eigenschaften der Alternativen keine „one size fits

all“-Lösung. Ob sich eine bestimmte Alternative eignet, muss für jede Kategorie von Produkten und Ausrüstungen im Einzelnen betrachtet werden. So müssten in manchen Fällen auch die Umgebungstemperatur am Einsatzort des Produktes sowie der Ausrüstung berücksichtigt werden.

Bei der Suche nach Alternativen zu HFKW (teilfluorierten Kohlenwasserstoffen) und HFCKW (teihalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe) bei bestimmten Anwendungen seien es die gesamten Treibhausgasemissionen, die mit der Nutzung zusammenhängen. Daher müssen geeignete klimafreundliche Alternativen eine hinreichend hohe Energieeffizienz aufweisen, damit die Reduktion der direkten Emissionen aus den Alternativen zu HFKW und HFCKW nicht durch höhere indirekte Emissionen aus dem Energieverbrauch ausgeglichen wird.

Das vorliegende Whitepaper erklärt Ihnen, welche Bereiche von der Neuregelung betroffen sind, welche Verwendungsverbote es gibt und welche Auswirkungen dies auf die Verwendung von Rittal Klimälösungen hat.

2 Inhalt der F-Gase-Verordnung

Die F-Gase-Verordnung (EU) 517/2014 ist seit dem 1. Januar 2015 in Kraft und löste die Verordnung (EG) Nr. 842/2006 ab. Ihr Ziel ist die Emissionen von F-Gasen und damit ihre Wirkung auf die globale Erwärmung zu reduzieren.

Die neue F-Gase-Verordnung enthält zusätzliche Maßnahmen im Vergleich zur Verordnung aus 2006. Sie bestärkt die Maßnahmen der früheren Verordnung und führt eine Reihe neuer noch weitreichenderer Maßnahmen zur Reduzierung von F-Gasen und deren Emissionen ein.

Die neue Regelung hat Einfluss auf folgende Bereiche:

- **Leckagen:** neue Intervalle der Prüfung, Anforderung Detektionssysteme und Aufzeichnung
- **Rückgewinnung:** größeres Augenmerk der Mitgliedsstaaten zur Sicherstellung von Entsorgung
- **Einsatzverbote:** Restriktionen für verschiedene Applikationen, welche F-Gase verwenden
- **Wartung und Instandhaltung:** neue Regeln ab 2020 für Produkte mit GWP (Global Warming Potential) > 2500
- **Zertifizierung:** Abgabe von Kältemittel an zertifizierte Kunden
- **Kennzeichnung:** weitere Zusatzangaben für Kennzeichnung von Anlagen und Druckbehältern
- **Phase-Down Phase:** Reduktion verknüpft mit Produktions- und Importquoten
- **Berichtswesen:** überarbeiteter Prozess für Berichterstattung an EU

3 Begrenzung der Gesamtmenge

Die eigentliche Kernidee der neuen F-Gase-Verordnung sind nicht die Verbote sondern die schrittweise Begrenzung und damit Reduzierung der F-Gas-Mengen (Phase down) über die Zuweisung von Quoten an Hersteller und Importeure. Damit handelt es sich um einen drastischen, bisher nie dagewesenen Schritt, der bedeutet, dass Industrie und Anwender auf Kältemittel mit niedrigerem GWP Wert umsteigen müssen.

Zur Umsetzung des Phase-Down begrenzt die Europäische Kommission die HFKW (= F-Gase) Mengen, die in der EU in Verkehr gebracht werden dürfen. Das heißt, dass die Europäische Kommission für alle Unternehmen, die HFKW herstellen oder einführen, festlegt, wieviel HFKW sie in der EU in Verkehr bringen dürfen.

Diese Mengen – auch Quoten genannt – werden in einem CO₂-Äquivalent ausgedrückt und beziehen sich nicht auf bestimmte Kältemitteltypen. Die Unternehmen, die Quoten erhalten, dürfen diese Quoten nicht überschreiten.

Das (relative) Treibhauspotenzial (GWP) gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt. Als Vergleichswert dient Kohlendioxid. Der Wert beschreibt die mittlere Erwärmungswirkung über einen bestimmten Zeitraum. Oft werden 100 Jahre betrachtet. Die CO₂-äquivalente Menge ist das Produkt aus absoluter Menge des HFKW's und dem jeweiligen GWP des HFKW's.

		IPCC 4th AR	Kältemittelmenge [kg] entspr. t CO ₂ e	
			5	10
F-Gas	GWP ₁₀₀		kg	kg
R 134a	1.430		3,5	7
R 404A	3.922		1,3	2,6
R 407C	1.774		2,8	5,6
R 410A	2.088		2,4	4,8
R 422D	2.730		1,8	3,6
R 507A	3.985		1,3	2,6

Tabelle 1: Übersicht GWP/Kältemittelmenge

Berechnung:

Bei dem von Rittal verwendeten Kältemittel R134a ist das GWP 1.430. Die Kältemittelfüllmenge eines Schaltschrank-Kühlgerätes mit 500 g entspricht dann einem CO₂-Äquivalent von 0,72 t (500 g Füllmenge x 1430 GWP = 0,72 t CO₂e).

Ziel ist es, den Verbrauch der F-Gase zu reduzieren. Ab 2015 sollen die Produktionsmengen, ausgedrückt in CO₂-Äquivalent, um 79 % bis zum Jahr 2030 verringert werden.

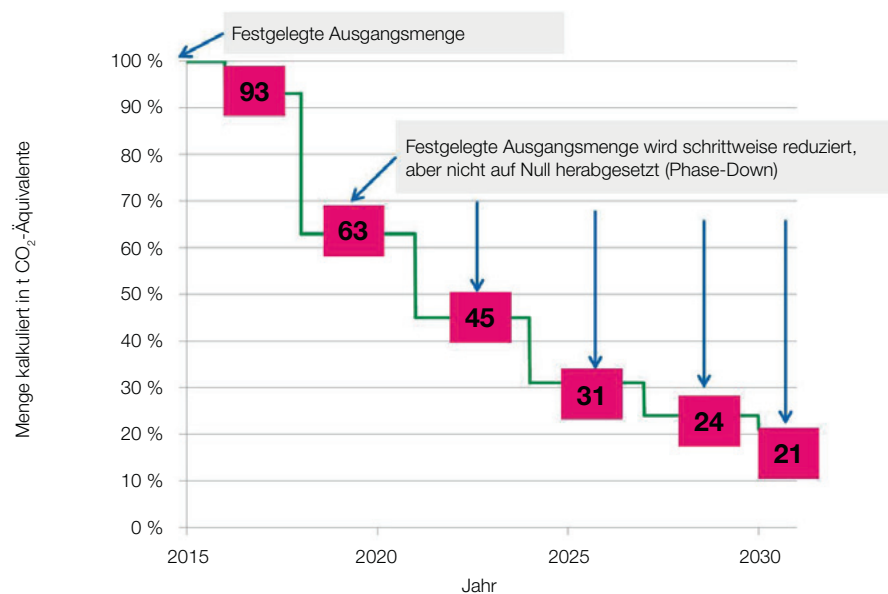


Abbildung 1: Phase-Down-Grafik (Quelle Umweltbundesamt [UWB])

Der F-Gase-Rechner liefert Klarheit

Inwieweit eine bestehende Anlage von Konsequenzen aus der F-Gase-Verordnung betroffen ist, können Betreiber mit dem F-Gase-Rechner von Rittal ganz einfach ermitteln: Das Online-Tool errechnet auf Basis des GWP-Wertes und der Füllmenge des im Einsatz befindlichen Kältemittels das entsprechende CO₂-Äquivalent. Dieses CO₂-Äquivalent bestimmt, welche Maßnahmen der Anlagenbetreiber zur Erfüllung der Verordnung ergreifen muss. Und so funktioniert der F-Gase-Rechner: Über <http://www.rittal.de/f-gase> sind alle Anlagenparameter gemäß Anlagentypenschild sowie die Art des Kältemittels und die Füllmenge pro Kreislauf einzugeben – Ergebnis ist das CO₂-Äquivalent der Anlage. Zusätzlich werden die Zulässigkeit einer Kältemittelnachfüllung sowie konkrete Empfehlungen für den Betrieb der aktuellen Anlage angezeigt.

4 Verwendungsverbote von F-Gasen

Für viele kälte- und klimatechnische Anwendungen, bei denen es umweltfreundlichere Alternativen gibt, wie z. B. Kühlschränke in Haushalten oder im Gewerbe (Supermärkte), Klimaanlageanlagen sowie Schäume und Aerosole, gibt es nun Verwendungsverbote:

Verwendungsverbote in Neuanlagen [zusätzlich zu den bestehenden Einschränkungen aus der F-Gase Verordnung 842/2006]	Gültig ab
Haushaltskühlschränke und Tiefkühltruhen, die HFKWs mit einem GWP von 150 und mehr enthalten	01.01.2015
Feuerlöscher, welche R 23 enthalten (Ausnahme: kritische Anwendungen)	01.01.2016
Kühltheken und Kühltruhen im kommerziellen Bereich (hermetisch geschlossen) die HFKWs mit einem GWP von 2500 und mehr enthalten	01.01.2020
Stationäre Kälteanlagen mit F-Gasen mit einem GWP >2500, ausgenommen Anlagen für Temperaturen kleiner -50°C	01.01.2020
Tragbare Raumklimageräte (hermetisch geschlossen) mit HFKWs mit einem GWP von 150 oder mehr	01.01.2020
XPS-Schäume mit HFKW mit einem GWP-Wert von 150 oder mehr	01.01.2020
Technische Aerosole, die HFKW enthalten mit einem GWP von 150 oder mehr, außer für medizinische Anwendungen oder Anforderungen der nationalen Sicherheit betreffen	01.01.2020
Kühltheken und Kühltruhen im kommerziellen Bereich (hermetisch geschlossen) die HFKWs mit einem GWP von 150 enthalten	01.01.2022
Neue Kältezentralen für kommerzielle Zwecke mit einer Kapazität ab 40 kW, mit Ausnahme des Hauptkreislaufes von Kaskadensystemen, deren Kältemittel einen GWP-Wert unter 1500 haben muss	01.01.2022
Andere Schäume, die HFKW enthalten mit einem GWP von 150 oder mehr	01.01.2023
Split-Systeme mit weniger als 3 kg Kältemittelfüllung und HFKW mit einem GWP-Wert von 750 oder mehr.	01.01.2025

Tabelle 2: Verwendungsverbote



Rittal Schaltschrank-Kühlgeräte und Chiller sind von diesen Verwendungsverböten nicht betroffen, da sie einen hermetisch geschlossenen Kältekreislauf besitzen (keine Split-Klimasysteme).

Außerdem haben die in den Rittal Produkten verwendeten Kältemittel R134a, R410a und R407c ein GWP kleiner als 2500.

5 Regelmäßige Inspektionen und Dichtheitskontrollen



Abbildung 2: Alles im Blick: Ein Mitarbeiter vom Rittal Werkskundendienst checkt die aktuellen Effizienz-werte der Rittal Blue e+ Kühlgeräte bei Voith Turbo in Heidenheim.

Betreiber von Schaltschrank-Kühlgeräten haben ein hohes Augenmerk auf die regelmäßige professionelle Wartung zu legen. Denn nur eine zuverlässig arbeitende Schaltschrank-Klimatisierung schützt die Anlageninvestition und stellt sicher, dass elektronische Bauteile vor Überhitzung geschützt sind und die Prozesse unterbrechungsfrei und sicher ablaufen können. Durch die regelmäßige Überprüfung und Wartung bestehender Anlagen mit F-Gasen sowie der Rückgewinnung der Gase am Ende der Lebensdauer der Anlage werden zudem Emissionen vermieden.

Eine unbeabsichtigte Freisetzung von F-Gasen (Leckage) muss vom Betreiber von F-Gas-Anlagen durch Vorkehrungen und alle technisch und wirtschaftlich durchführbaren Maßnahmen verhindert und auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Bei Entdecken einer Leckage muss der Betreiber eine unverzügliche Reparatur sicherstellen.

Wie auch in der Verordnung aus 2006, hängt die Anzahl der Dichtheitskontrollen von der Kältemittelfüllung der Einrichtungen ab (pro Kältekreislauf). Allerdings wird in der neuen Verordnung seit dem 01.01.2017 als Grundlage hierfür das CO₂-Äquivalent angesetzt anstelle des Gewichts in Kilogramm wie zuvor der Fall.

CO ₂ -Äquivalent pro Kältekreislauf	Anzahl der Dichtheitskontrollen	
	Ohne Leckage-Erkennungssystem	Mit Leckage-Erkennungssystem
von 5 bis 50 Tonnen	Alle 12 Monate	Alle 24 Monate
von 50 bis 500 Tonnen	Alle 6 Monate	Alle 12 Monate
über 500 Tonnen	Alle 3 Monate	Alle 6 Monate

Tabelle 3: Dichtheitskontrollen

Als hermetisch geschlossen gekennzeichnete Einrichtungen mit einer Menge von weniger als 10 Tonnen CO₂-Äquivalent müssen keiner Dichtheitskontrolle unterzogen werden. Dies trifft auf alle Rittal Schaltschrank-Kühlgeräte zu. Füllmengen, GWP-Werte und CO₂-äquivalente Angaben sind auf den jeweiligen Typenschildern sowie bei den Produktbeschreibungen auf der Rittal Website ersichtlich.

Für Anlagen mit einer CO₂-Äquivalenten Füllmenge > 10 Tonnen bietet Rittal entsprechende Servicedienstleistungen an. Dichtheitskontrollen dürfen nur durch zertifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Das Rittal Servicepersonal ist nach der F-Gas Verordnung Nr. 267/2014 zertifiziert und damit zugelassen, die notwendigen Prüfungen durchzuführen.

Kombiniert werden können die regelmäßigen Dichtigkeitsprüfungen mit Inspektionen und Wartungen. Eine solche Wartung wird nach produktspezifischen Checklisten durchgeführt und umfasst u.a. die Sichtprüfung und Beurteilung des Allgemeinzustandes, eine Grundreinigung, die Messung und Dokumentation der systemseitigen Anlagenparameter, die Überprüfung von Ventilatoren, Luftführung und Einstellparametern, die Protokollierung der Wartung sowie die Zustandsbewertung der Installation.

Darüber hinaus bietet Rittal sämtliche Dienstleistungen auch im Rahmen von Serviceverträgen. Wiederkehrende Wartungen tragen zum Werterhalt des installierten Equipments bei und helfen, Kosten planbar zu machen. Der Kunde profitiert von transparenten Kosten, Ersatzteilverfügbarkeit, 24/7 Erreichbarkeit, Garantieverlängerungen und qualifizierten Servicetechnikern, die innerhalb kürzester Zeit vor Ort sein können.



Der direkte Draht zum Service:

Telefon +49 (0)2772 505 1717
bzw. servicesales@rittal.de



Weitere Informationen unter:

<http://www.rittal.de/service-wartungen>

6 Service- und Effizienzchecks

Der Zustand von Kühlgeräten ohne regelmäßige Wartung ist von Werk zu Werk unterschiedlich und stark von den Umgebungsbedingungen abhängig. Bei hoher Verschmutzung sinkt die Maschinenverfügbarkeit durch deutlich reduzierte Nutzkühlleistung der Schaltschrankkühlgeräte und Zunahme des Energieverbrauchs. Der Rittal Werkskundendienst unterstützt Anlagenbetreiber vor Ort ganz praktisch und zuverlässig bei der Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und bei der regelmäßigen Überprüfung der Geräte: Neben der Bewertung des Ist-Zustands und Erhebung aller Betriebsparameter erhält der Kunde zusätzlich eine Effizienzanalyse mit konkreter Berechnung von Energieverbrauch und Einsparpotenzialen als Entscheidungsgrundlage. In vielen Fällen lohnt sich der Austausch von Altgeräten gegen neueste Technologien – mit denen Verordnungsvorschriften und Effizienzvorgaben auf jeden Fall eingehalten werden.

Zusätzlich können Anlagenbetreiber beim Ersetzen von Altgeräten durch effizientere Technologien von der Beantragung von Fördermitteln profitieren. Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) fördert und initiiert das Bundesumweltministerium Klimaschutzprojekte in ganz Deutschland. Ein Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele ist die Steigerung der Energieeffizienz, Minderung des Kältebedarfs sowie die Reduktion der Emission fluoriertes Treibhausgas im Bereich Kälte- und Klimatechnik. Es werden Fördermittel zur Verfügung gestellt, um Betreiber von Anlagen hinsichtlich Effizienz und Treibhausgasreduzierung zu unterstützen. Welche Geräte und welche Maßnahmen konkret gefördert werden, wird individuell erhoben und geprüft. Die Förderhöhe berechnet sich pro Gerät aus der Kälteleistung, der Art der Kälteanlage, deren Anwendung, der Energieverbrauchsreduzierung und der CO₂-Einsparung. Ein für die Antragstellung von Fördergeldern spezialisiertes Unternehmen unterstützt Anlagenbetreiber bei allen notwendigen Schritten und prüft, ob für dieselbe Investitionsmaßnahme eine Kumulierung mit weiteren Förderprogrammen möglich ist.

Beispiel Voith

Der Technologiekonzern Voith in Heidenheim hat den Service- und Effizienz-Check von Rittal in Anspruch genommen und ein bemerkenswertes Einsparpotenzial gehoben: Mitarbeiter des Werkskundendienstes von Rittal haben sich im Voith-Werk jede Werkzeugmaschine und deren Schaltschrankklimatisierung angesehen; insgesamt waren es 50 verschiedene Maschinen, deren Schaltschränke klimatisiert werden. Ergebnis der Rittal-Dienstleistung ist eine umfangreiche Dokumentation über den Zustand der Schaltschrankklimatisierung bei jeder untersuchten Maschine sowie eine Empfehlung darüber, ob ein Austausch des Kühlgerätes sinnvoll ist, welches Gerät geeignet ist und wie hoch die Energieeinsparung im Falle eines Austauschs ist. Im konkreten Fall wurde der Kühlgeräteaustausch an insgesamt 21 Werkzeugmaschinen empfohlen. Mit neuen Geräten der Serie Blue e oder Blue e+ lassen sich gut 70 Prozent der bisher verbrauchten Energie einsparen. Die Umrüstung auf energieeffizientere Kühlgeräte macht sich hier schon nach gut zwei Jahren bezahlt.



Abbildung 3: Umgerüstet mit Einsparung: Nach der Umrüstung auf die neue Blue e+ Kühlgeräte-Generation wurden bei Voith über 70 Prozent oder 25.000 Euro pro Jahr an Energiekosten eingespart.

Beispiel Ford

Auch im Kölner Ford-Werk hat der Service-Partner Rittal beachtliche Effizienzverbesserungen aufzeigen können: Durch den Austausch von 150 Kühlgeräten durch Rittal Blue e und Blue e+ lassen sich in Köln bei einer Nutzungsdauer von zehn Jahren eine Energieersparnis von mehr als 552.000 Euro und gut 276 Tonnen CO₂ erzielen. Nach Abzug der Investitionssumme ergab sich eine Amortisationszeit von nur 2,42 Jahren – entscheidende Argumente für Ford dafür, Rittal auch in den Werken in England und den USA Analysen durchführen zu lassen. Mit dem Ergebnis, auch hier die energieeffizienteren Rittal Blue e+ Kühlgeräte zu installieren – nicht zuletzt als Mittel dafür, dem Kostendruck in der Automobilindustrie zu begegnen.



Link zu Beiträgen über Voith und Ford:

<https://betop.friedhelm-loh-group.de/>

7 Häufig gestellte Fragen

1.) Sind Kühlgeräte mit Kompressoren ab 2020 nicht mehr zugelassen?

Nein. Rittal Schaltschrank-Kühlgeräte und Chiller sind von diesen Verwendungsverboten nicht betroffen, da sie einen hermetisch geschlossenen Kältekreislauf besitzen und die verwendeten Kältemittel einen GWP Wert kleiner als 2500 haben.

2.) Sind ab 2022 keine Kühlgeräte mit einem GWP von = / > 150 zulässig?

Nein. Es betrifft nur Kühltheken und Kühltruhen im kommerziellen Bereich (hermetisch geschlossen). Schaltschrank-Kühlgeräte sind davon nicht betroffen.

3.) Was ist verboten?

Siehe Tabelle in Kapitel 4 „Verwendungsverbote von F-Gasen“.

4.) Ab wann (Datum) gilt wie, was?

Siehe Tabelle in Kapitel 4 „Verwendungsverbote von F-Gasen“.

5.) Welche Kühlgeräte sind betroffen? Füllmenge in kg?

Siehe Frage 1. Hermetisch geschlossen gekennzeichnete Einrichtungen mit einer Menge von mehr als 10 Tonnen CO₂-Äquivalent müssen einer Dichtheitskontrolle unterzogen werden. Nur Rittal Chiller mit einer Leistung größer 30 kW müssen kontrolliert werden. Rittal bietet hierfür entsprechende Servicedienstleistungen an (siehe Punkt 4).

6.) Gibt es bei Rittal einen genauen „Fahrplan“, was nach EU-Verordnung ab dem Jahr 2022 angepasst werden muss?

Rittal Produkte sind vom Verwendungsverbot nicht betroffen. Nichts desto trotz ist Rittal im ständigen Kontakt mit Komponenten- und Kältemittelherstellern. Ziel ist es mittelfristig brauchbare Alternativen für energieeffiziente und umweltfreundliche Kühllösungen zu schaffen.

7.) Sind die Kältemittel R134, R410a nach dem Jahre 2020 bzw. 2022 noch erlaubt?

Ja. Siehe Tabelle in Kapitel 4 „Verwendungsverbote von F-Gasen“.

8.) Wie funktioniert das Quotensystem?

Quoten werden in CO₂-Äquivalent ausgedrückt. Das heißt, umso höher das Treibhauspotenzial (GWP) eines Kältemittels ist, umso höher ist die Menge an CO₂-Äquivalent und umso höher ist auch die erforderliche Quote. Die Quoten werden jährlich berechnet. Außerdem hat die Europäische Kommission eine spezielle Reserve für Unternehmen eingerichtet, die in der Vergangenheit keine HFKW Mengen in der EU in Verkehr gebracht haben. Damit soll sichergestellt werden, dass auch diese Unternehmen Quoten beantragen können. Die Europäische Kommission berechnet dann basierend auf einem Zuweisungsmechanismus, wieviel Quote jedes Unternehmen erhält.

9.) Stammen die in Rittal Produkten verwendeten Kältemittel aus einer Quote?

Ja. Alle in Rittal Schaltschrank-Kühlgeräten und Chiller verwendeten Kältemittel werden vom Hersteller mit einer entsprechenden Quote bezogen. Dies trifft auf alle weltweiten Rittal Produktionsstätten zu.

10.) Gibt es eine Konformitätserklärung von Rittal, die bei der Einführung von Kühlgeräten mit HFKW's in die EU erforderlich ist?

Ja. Die Konformitätserklärung kann auf der Rittal Homepage bei den jeweiligen Produkten heruntergeladen werden.

Beispiel: <http://www.rittal.de/eu-conformity>

8 Verzeichnis Abbildungen, Tabellen und Quellen

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Phase-Down-Grafik (Quelle Umweltbundesamt [UWB])	6
Abbildung 2: Alles im Blick: Ein Mitarbeiter vom Rittal Werkskundendienst checkt die aktuellen Effizienzwerte der Rittal Blue e+ Kühlgeräte bei Voith Turbo in Heidenheim.	8
Abbildung 3: Ungerüstet mit Einsparung: Nach der Umrüstung auf die neue Blue e+ Kühlgeräte-Generation wurden bei Voith über 70 Prozent oder 25.000 Euro pro Jahr an Energiekosten eingespart.	11

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Übersicht GWP/Kältemittelmenge	5
Tabelle 2: Verwendungsverbote.	7
Tabelle 3: Dichtheitskontrollen	9

Verzeichnis der Quellen

EPEE	https://www.epeeglobal.org/refrigerants/	
[EUK]	Zielsetzung EU-Kommission: http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/alternatives/index_en.htm	3
Rittal	www.rittal.de	9
[UWB]	Umweltbundesamt: www.umweltbundesamt.de	3, 6

Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

- Schaltschränke
- Stromverteilung
- Klimatisierung
- IT-Infrastruktur
- Software & Service

Hier finden Sie die Kontaktdaten
zu allen Rittal Gesellschaften weltweit.



www.rittal.com/contact

RITTAL GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg · D-35726 Herborn
Phone + 49(0)2772 505-0 · Fax + 49(0)2772 505-2319
E-Mail: info@rittal.de · www.rittal.de



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP